

国际知名战略学者、军事装备发展史专家诺曼·弗里德曼的权威力作
无人空中作战系统将会彻底改变未来海军航空兵的作战观念和方式

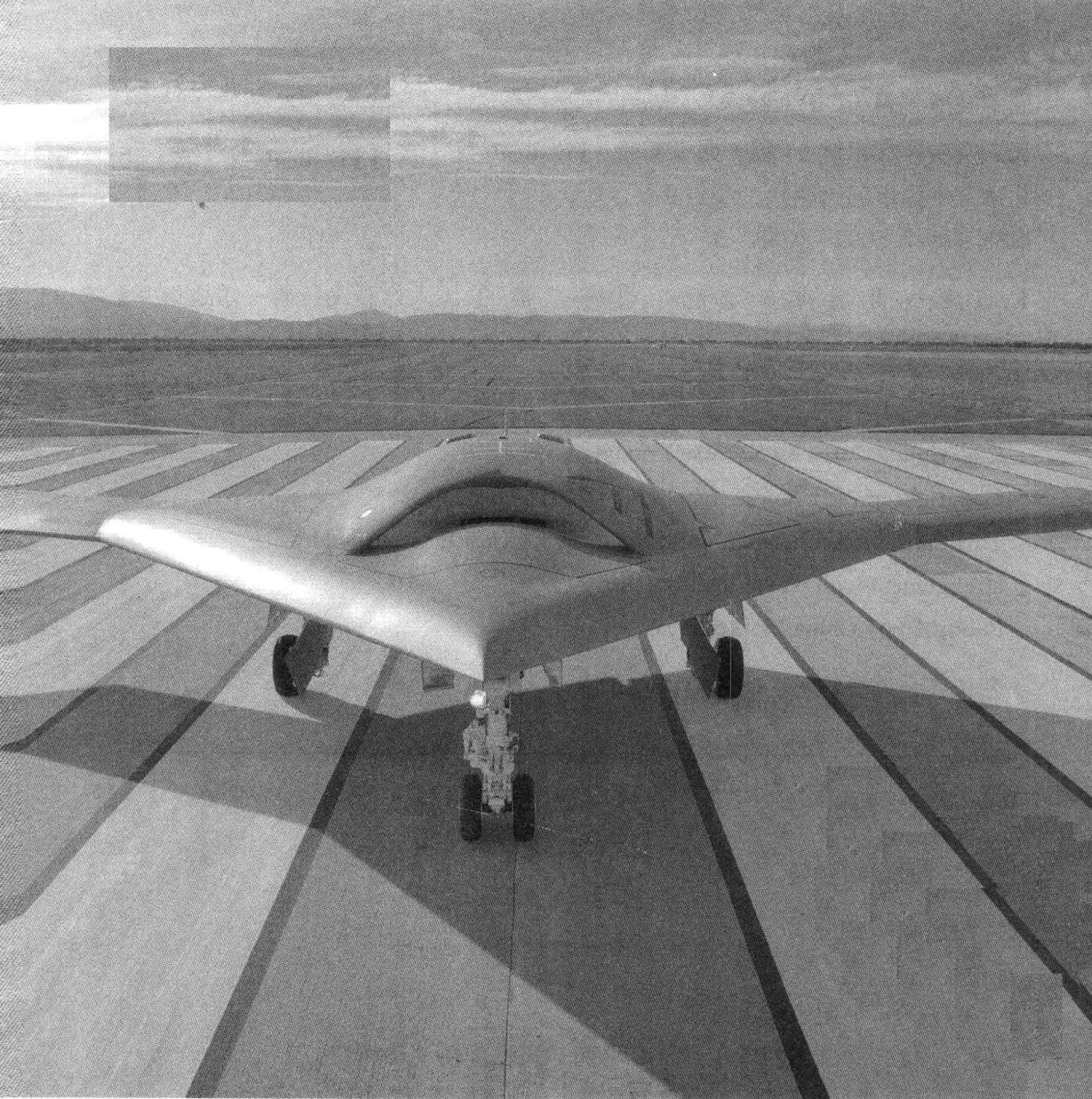
无人空中作战系统

Unmanned Combat Air Systems: A New Kind of Carrier Aviation

诺曼·弗里德曼 (Norman Friedman) 一著

毛翔 杨晓波一译 殷华一校





无人空中作战系统

诺曼·弗里德曼 著

毛翔 杨晓波 译 殷华 审校

 中国市场出版社
China Market Press

图书在版编目 (CIP) 数据

无人空中作战系统 / (英) 弗里德曼 (Friedman, N.) 著; 毛翔, 杨晓波译.
—北京: 中国市场出版社, 2011.9

ISBN 978-7-5092-0783-3

I. ①无… II. ①弗… ②毛… ③杨… III. ①无人驾驶飞行器—作战指挥系统
IV. ①E273.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第145755号

Copyright © 2010 by Norman Friedman.

Copyright of the Chinese translation © 2011 Portico Inc.

This translation of *Unmanned combat air systems* is published by
arrangement with Naval Institute Press.

Published by China Market Press.

著作权合同登记号: 01-2011-4319

书 名: 无人空中作战系统

著 者: [英] 诺曼·弗里德曼

译 者: 毛 翔 杨晓波

审 校: 殷 华

责任编辑: 郭 佳

出版发行: 中国市场出版社

地 址: 北京市西城区月坛北小街2号院3号楼 (100837)

电 话: 编辑部 (010) 68033692 读者服务部 (010) 68022950

发行部 (010) 68021338 68020340 68053489

68024335 68033577 68033539

经 销: 新华书店

印 刷: 北京九歌天成彩色印刷有限公司

开 本: 710×1000毫米 1/16 14印张 240千字

版 次: 2011年9月第1版

印 次: 2011年9月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5092-0783-3

定 价: 49.80元

序

根据海军武器专家诺曼·弗里德曼的观点，美国海军目前正在开发中的无人空中作战系统（UCAS）将会彻底改变未来海军航空兵的作战观念和方式，这种新出现的无人飞行器将在戏剧性地降低作战成本的同时，极大地拓展舰载飞行器的作战范围。诺斯罗普·格鲁曼公司研制的 X-47B，正是新无人空中作战系统的原型机，它是一种具有变革性意义的、可搭载航母的多用途无人飞行器。这种具有有人战机尺寸的大型无人飞行器，具有无与伦比的航程、低可探测性特点以及高持久性的飞行能力，能够遂行包括侦察、情报、监视和时敏目标定位及打击在内的多种任务。

X-47B 是目前各国开发的第一款可与有人攻击战机相媲美的无人飞行器。在这本弗里德曼先生最新的力作中，作者试图为我们描述未来战争中美国海军将如何运用 X-47B，并解释为什么海军会发现未来用一支基本由无人飞行器组成的舰载机力量体系，相比继续维持现有的有人战机力量体系，是更具吸引力的选择。在本书中，作者亦提出无人攻击飞行器，也可被看做是现有可与其遥控操控人员进行交互的巡航导弹的进一步拓展的重要观点；此外，全书还在更广泛的历史背景下，深入浅出地叙述了无人飞行器技术和战术发展的脉络。在最后的附录中，则收录了冷战后各国主要无人系统的开发、使用及战术性能情况。



目录

第一章 无人空中作战系统简介 / 1

新的战争方式 / 7

充当虚拟空中基地的无人飞行器集群 / 11

无人飞行器空中集群的战术启示 / 21

无人飞行器控制 / 27

一体化系统 / 37

无人空中作战系统发展展望 / 43

第二章 变化中的战术环境 / 49

高强度战争 / 51

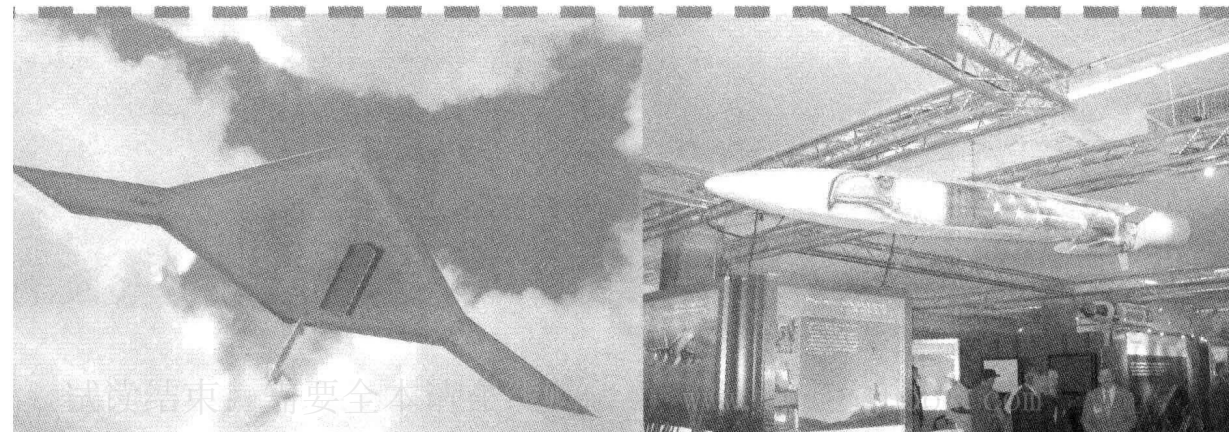
分散化战争 / 64

第三章 新技术与新的战争方式 / 75

态势感知 / 82

持续打击能力 / 91

现有持续打击能力 / 94



精确打击 / 97

未来战争 / 101

第四章 转型的需要 / 105

 过去的转型经历 / 119

 合适的例证：坦克及其战术 / 123

 1945 年美国海军的转型 / 141

 目前美军的转型 / 143

第五章 飞行员的任务 / 149

第六章 无人空中作战系统的成本效益 / 173

附录 无人空中作战飞行器的作战使用 / 186

注释 / 201

关于作者 / 214

译后序 / 216



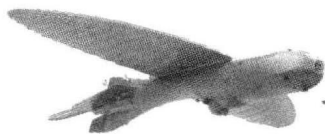


第一章 1

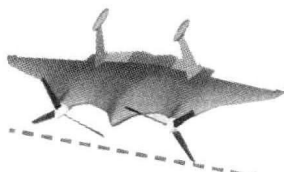
CHAPTER ONE

无人空中作战系统简介

- ◎ 新的战争方式
- ◎ 充当虚拟空中基地的无人飞行器集群
- ◎ 无人飞行器空中集群的战术启示
- ◎ 无人飞行器控制
- ◎ 一体化系统
- ◎ 无人空中作战系统发展展望



诺 斯罗普·格鲁曼公司目前正在为美国海军开发新一代的无人空中作战系统（UCAS），系统中更为人所熟知的飞行器就是 X-47B 型无人机。整套系统在很多系统的和技术的环节，都显著不同于现有的无人系统，甚至是日益普及的无人空中作战飞行器（UCAV），后者通常单独飞行，每架无人机由一名操纵人员掌控。而该公司新开始的无人空中作战系统，所有无人飞行器和控制系统都更为紧密地整合在一起，典型的无人空中作战系统（UCAS）中，单个地面控制系统或控制站操控着数架或一组无人飞行器，由后者组成机群在空中作战，即是说系统中每一架无人飞行器并非单独被操控。作战运用时，操控人员为整个空中机群指定目标，控制系统（通常在人员的监控下）自行为机群中的各个飞行器分配各自的攻击目标，而无人机如何具体地完成攻击任务很大程度上也由系统自行决定。这一系统成熟运用后的直接结果便是开启了一种全新的作战方式，美国海军航空兵作战方式和理念上的这种变革，也正是美国国家和技术发展战略所指的方向^[1]。在美国武装力量充分利用其技术和智力优势开发各类无人作战系统，进而在战争形态和战术运用上展开更为广泛的军事转型过程中，无人空中作战系统可能是最为前沿和尖端的开发项目，而这类系统的成功运用也将



进一步提升人力有限的三军的作战效能。然而，这一理念并非新近才提出，早在二战时，美国就利用庞大的军工产能彻底从物质上压垮了轴心国。当然，那时与现在的技术背景截然不同，二战时期的技术背景混合了工业化大生产和新兴的电子技术，而现在则继续对计算机信息技术的深化应用。

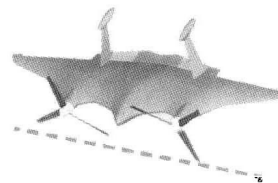
多年之前，曾在海军水面系统司令部任职的亚当·詹姆斯·梅特卡夫 III 就曾希望海军减少向目标的弹药投掷量，以提升作战效能并减缓后勤压力。那时海军大型水面舰只已普遍装备“战斧”导弹这类制导弹药，他所希望的减少弹药用量的部门即是海军航空兵，特别是航母舰载机部队。古往今来，海上作战的要点在于充分利用广泛分布的海洋实现力量投射，同时防止敌人做同样的事情。当前，就美国海军而言，对海洋的利用逐渐意味着通过海上向陆地发起攻击，并自由地输送、部署己方的力量；而相反的，对手也逐渐试图阻止我们对海洋的利用，至少在靠近自己海岸地方防止我们自由地行动。基于这种变化，美国海军认为，由海向陆的威胁迫使对手想方设法攻击我们的舰队，防止它们靠近其海岸，并希望利用海空力量摧毁靠近其海岸的美国海军力量。如此，双方的海空力量都努力获取对特定海域的控制权，并利用这种控制用于其他方面。至于航空母舰和传统的水面舰只，都是实现这一海上控制战略的重要手段，这两者也都是敌人不可忽略的存在，因此也最能吸引敌方的攻击。同时，这两类舰只都具备强大的立



无人空中作战系统



美国海军已采购了诺斯罗普·格鲁曼公司研制的X-47B无人空中作战飞机，作为演示和验证其无人空中作战系统的飞行器平台，图中为X-47B首次作地面静态展示。（诺斯罗普·格鲁曼公司）



第一章 无人空中作战系统简介





无人空中作战系统

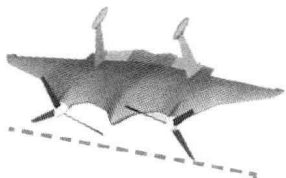
体攻防能力（配备“战斧”的水面战舰通过装备宙斯盾防空系统），敌人在与其交战过程中，并不能轻松将其击退。

那么，无人作战系统如何在这种战略中发挥作用呢？由海向陆的空中攻击类型中包括了新的无人作战手段吗？换个角度看，传统上美国由海向陆的攻击，都是将由本土制造的弹药通过漫长的后勤补给线路投射到战区终端，也就是其最终的目标上。在这一过程中，航母或发射导弹的战舰都只是各类弹药在实际被投射到目标前的转载点或平台。虽然，同样的弹药可跳过拖沓的后勤输送过程和各类转载平台，直接经远程轰炸机的输送以更快捷的方式由本土投射到目标（这也是美国海军和空军之间军种竞争的主要议题），但在转载平台实施抵近的弹药投掷时，相对较短的飞行距离和时间，将使待投掷的弹药具备更大的灵活性和实时性——可在具体的时间区间内投射特定弹药。毕竟，经由航母在一两个小时内命中目标，与从美国本土飞行 10 ~ 20 小时命中目标之间，还是存在着巨大的差异。此外，这一过程中，另一个主要差别是航母配备有防御性的战斗机，它们可摧毁敌人的反舰攻击机，然而这样的任务却无法由执行远程攻击的轰炸机来完成。



新的战争方式

一群分布在广阔地域内的由各类无人飞行器组成的集群，适合美国武装力量近几年所采用的新的战争方式，这

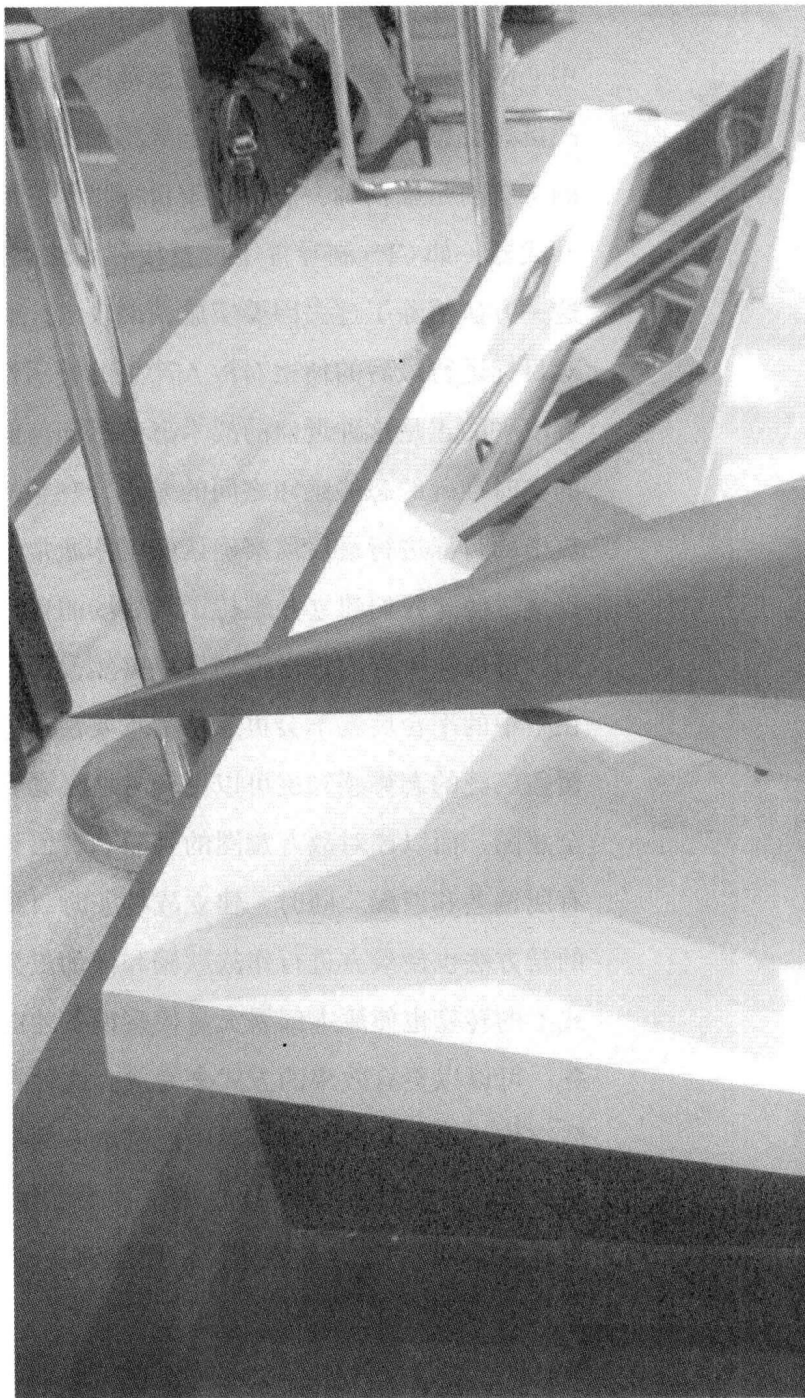


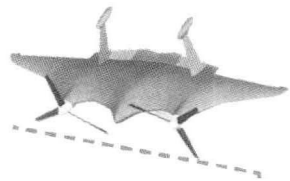
种新的战争方式，也称为“网络中心战”^[2]。要实施网络中心战，第一步是建立有关战区范围内各类活动和目标的战场态势感知，并保持这种态势感知实时得到更新，感知的态势需足够精确，能够用于目标指示，而且各类精确制导武器（如GPS制导等）可直接利用此类信息进行攻击。这一方法消除了过去因要实施精确攻击，而需在攻击前再对目标进行最后的侦察对敌人产生的警示性效果，我们需要填平的正是这种近似的战术态势感知与能用于瞄准攻击的实时准确的态势感知之间的差距，在实战过程中，对要攻击的目标进行最后侦察确认的工作通常由精确弹药载机完成。假定我们建立并维持了对战场的良好的战术态势感知，可以让所有的攻击行动保持突然，那么敌方看到我们在空中的平台后就不会再忽略其重要性。进一步的，范围覆盖广泛的态势感知也可以更轻易地察觉到敌方的行动甚至意图，而以往对敌方意图的判断总会因忽略某些细节而有所偏差和遗漏。同时，建立战场实时、精确的态势感知的新方法也使敌方进行作战欺骗和佯动更为困难。这一模式上的转变也使原本部署大量侦察设备才能完成的侦察任务，可以以更有效率的方式来完成。这种转变就像在海军防空作战中，从要求每艘战舰能抗击一两个目标，到要求单舰能同时应对数十个目标一样，平台数量可能变化不大，但凭借着更精确的态势感知，便能够更有效地遂行作战任务。



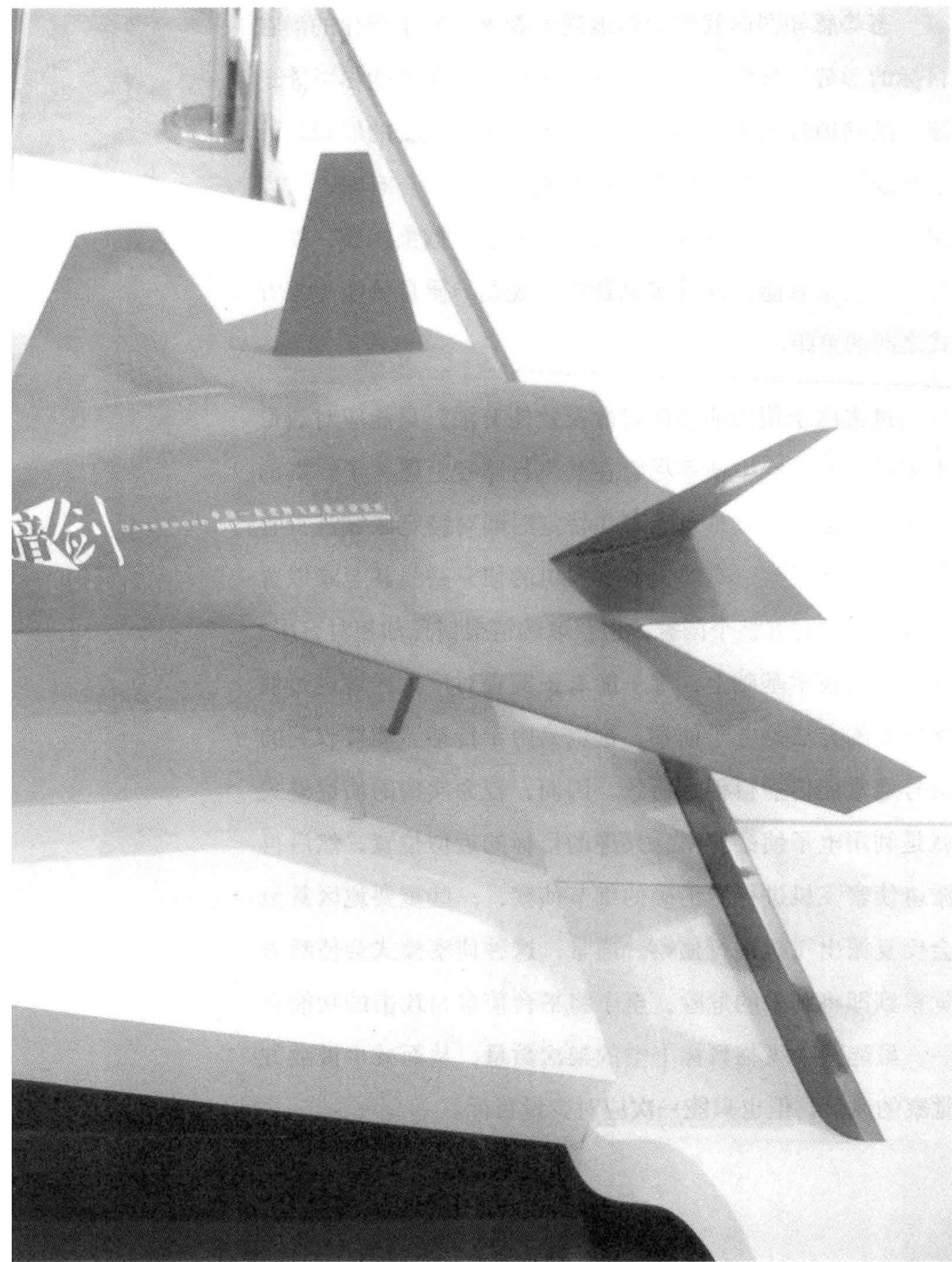
无人空中作战系统

目前，很多国家致力于开发高性能的隐形无人空中作战飞行器，图中极为前卫的飞行器模型来自于中国，它名为“暗剑”，首次展出于2006年珠海国际航展，图中照片拍摄于2007年巴黎国际航展。在各国的设计中，无人平台的隐形性能被置于相当重要的位置，因为低可探测性使得无人机在敌、我、友、中立目标混杂的作战环境中更不易为敌方所探测和识别，同时隐形性能也是无人平台对抗日益先进的地空防空导弹威胁的主要防御手段。（诺曼·弗里德曼）





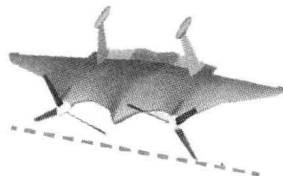
第一章 无人空中作战系统简介





态势感知图向我们清晰地展示着永远处于变化的潜在目标的形势。从作战角度考虑，我们总是希望能尽可能迅速、准确地打击更多的目标，这也是为什么新的航母设计总是强调每日能打击更多目标的能力的原因。有时，可以用不同的方法来实现这一目标，例如增加数量规模，抑或提升其质量效能，这其实也是数量规模与质量效能思维方式之间的差距。

过去由于用做侦察的资源及效能有限，只能应对数量不多的目标，空中侦察尽管在其飞行路径上覆盖了广阔的区域，但更多的只是意味着在特定时间对特定区域进行有限的监视和观察，有时，侦察飞机的侦察路线甚至难以置信地覆盖了对方整个国家，但获取的情报信息却相对有限。在当前的技术基础上，唯一能真正实现对广大区域进行侦察覆盖的方法是电子侦察，这也是由于传感器能接收到的信号通常能传播得很远所致。因而，较为典型的侦察模式就是利用电子侦察获得感兴趣的目标的近似位置，然后再派遣侦察飞机进行更精确的细节侦察，一些重要地区甚至会反复派出飞机进行侦察。通常，这种侦察模式会使敌方觉察到即将到来的危险，至于将平台侦察与攻击的功能合一，虽能减少飞临目标上空的架次数量，从而减少被敌方觉察的风险，但也只能一次应对少量目标。



充当虚拟空中基地的无人飞行器集群

我们知道，航母或其他平台、基地越靠近目标区域，在向目标进行投掷弹药时所需的时间就越短，攻击也就越有效率。例如，一支由航母及其舰载机部队组成的支援部队，在配合地面部队作战时，航母平台与被支援部队之间距离越近，那么支援亦会越及时。这一概念长期应用于海军的战略和战术，但在无人空中作战平台投入使用后，由于其本身所具有的长滞空特性，可以长期盘旋在作战空域作为空中移动的“前沿基地”，提供更迅捷的火力支援，这将为作战行动带来新的可能。在这种作战模式下，搭载无人作战平台的航母将扮演后方基地的功能，只是为维持前沿滞空的无人平台提供必要的后勤保障。理论上，虽然为大型无人飞行器补给油料和弹药与有人战机无异，但它们能够在对方空域滞留相当长的时间，这提供了空中力量极为可贵的任务弹性。而当集群化使用无人平台时，必须为这些数量庞大的机群分配油料和弹药，使其能够连续地为机群提供油料、弹药保障，确保战区上空随时都备有可供作战的无人平台。

与过去和现有的无人机不同，新开发中的无人空中作战系统并不将注意力集中于单个平台，而是聚焦于多个平台组成的机群，这些由多个平台一起构成的集群组成了一种新的空中武器，或者说作战攻击模式。在这样的集群中，